

明細書

水浄化装置

技術分野

[0001] 本発明は、池、湖沼、プールなどのような閉鎖された水域、あるいは河川や用水路などのような水が流動する水域における水を浄化するための水浄化装置に関する。

背景技術

[0002] 従来の水に対して処理を行なう装置としては、特開平8-155430号公報や特開2002-66549号公報に示すものがある。

[0003] 特開平8-155430号公報に記載された装置は、管路の中間部に、中を通る水と外部から吸引した空気とを混合させる中間管路部分を備え、後部にノズルを設けてこのノズルの先に管が方向転換する部分を設け、ノズルよりも下流側にベンチュリー管構造部分を備えている。この装置は、ベンチュリー管構造部分に設けられた通孔により外部から空気を吸引して、ノズルから吐出された水に混合させることによって、水中の溶存酸素の量を増大させることとしている。

[0004] 特開2002-66549号公報に記載された装置は、管状本体と、その内部に設けられたノズルと、このノズルから吐出された水に対して空気を混合させるための空気供給手段とを備える。空気供給手段は管状本体に設けられた孔である場合と、管状本体の外側からノズルの出口の近傍にまで延在する管である場合とが開示されている。

特許文献1:特開平8-155430号公報

特許文献2:特開2002-66549号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記2つの文献のいずれに開示される装置も、ノズルから吐出される水に対して空気を混合させるという機能を備えている。このような構造においては、ノズルの開口部が小さいうちは水に対して十分に空気を混合させることができるが、処理量を多くするためにノズルを大型化した場合、吐出される水の流れが太くなり、近傍に空気を導くだけでは水に十分に空気を混合させることができなくなるという問題がある。

[0006] 本発明は、ノズルを大型化した場合であっても、吐出される水に十分に空気を混合させることができる水浄化装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するため、本発明に基づく水浄化装置は、水を受け入れるための入り口と水を送り出すための出口とを有する管状部と、上記管状部内を通過するように上記管状部の内部に配置されたノズル部とを備える。上記ノズル部は、上記出口側に水を吐出するためのノズル開口部を有する。上記管状部は、上記管状部の外側から取り入れた空気を上記ノズル開口部から吐出された水に混合するための空気供給手段を備える。上記ノズル開口部は、1本の線分または複数の線分の組合せからなる形状である。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、ノズル開口部から吐出される水は扁平な板状となって進行するので水の体積当たりの表面積が大きくなり、空気供給手段によって近傍まで導かれた空気は水に混合しやすい。したがって、流量を大きくするためにノズルを大型化した場合であっても問題なく空気の混合を問題なく行なうことができる。こうして、管状部を通過する水を溶存酸素量の大きな水とすることができます、その結果、水を浄化することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明に基づく実施の形態1における水浄化装置の縦断面図である。

[図2]本発明に基づく実施の形態1における水浄化装置のノズル部を出側から見た図である。

[図3]本発明に基づく実施の形態1における空気取り入れ管があるタイプの水浄化装置の縦断面図である。

[図4]本発明に基づく実施の形態1における空気取り入れ管があるタイプの水浄化装置のノズル部および空気取り入れ管を出側から見た図である。

[図5]本発明に基づく実施の形態2における水浄化装置のノズル部を出側から見た図である。

[図6]本発明に基づく実施の形態2における空気取り入れ管があるタイプの水浄化装

置のノズル部および空気取入れ管を出側から見た図である。

[図7]図6の部分拡大図である。

[図8]本発明に基づく実施の形態3における水浄化装置のノズル部を出側から見た図である。

[図9]本発明に基づく実施の形態3における空気取入れ管があるタイプの水浄化装置のノズル部および空気取入れ管を出側から見た図である。

[図10]本発明に基づく実施の形態3における変形例の水浄化装置のノズル部を出側から見た図である。

[図11]本発明に基づく実施の形態3における変形例の空気取入れ管があるタイプの水浄化装置のノズル部および空気取入れ管を出側から見た図である。

符号の説明

[0010] 1 入り側筒部、2 中間筒部、3 出側筒部、4 管状部、5 ノズル部、6 空気取入れ孔、7, 8 送水管、9 壁、10 ノズル開口部、11 入り口、12 出口、13 空気混合室、14 空気取入れ管、15 空気出口。

発明を実施するための最良の形態

[0011] (実施の形態1)

図1、図2を参照して、本発明に基づく実施の形態1における水浄化装置について説明する。この水浄化装置は、図1に示すように管状部4を備える。管状部4は、入り側筒部1と中間筒部2と出側筒部3とを備える。管状部4は、水を受け入れための入り口11と水を送り出すための出口12とを有する。管状部4は、入り側が送水管7に、出側が送水管8に、それぞれ接続されている。

[0012] 送水管7からは管状部4に向けて浄化すべき水が供給される。この水は、入り側筒部1の入り口11に流れ込む。送水管7から流れ込む水は、送水管7内または送水管7より上流側で図示しないポンプなどによって駆動されたり高所に汲み上げられたりすることによって流れを付与されている。あるいは、ポンプなどを使用しなくとも自然の力で送水管7内の水に流れが生じるような状況であればポンプなどは不要である。

[0013] この水浄化装置は、管状部4内を通る水が通過するように管状部4の内部に配置されたノズル部5を備える。ノズル部5は、出口12側に水を吐出するためのノズル開口

部10を有する。管状部4は、管状部4の外側から取り入れた空気をノズル開口部10から吐出された水に混合するための空気供給手段を備える。空気供給手段は、空気取り入れ孔6および空気混合室13を含む。空気取り入れ孔6は、管状部4の内外を連通する貫通孔である。ノズル開口部10は、1本の線分または複数の線分の組合せからなる形状である。ノズル開口部10は、図2に示すように1本の線分からなる形状である。図2は、ノズル部5を出口側から見たところである。

[0014] 図1の例についてその作用・効果を説明する。この水浄化装置においては、送水管7から管状部4内に流れ込んだ水は、ノズル部5を通過する。水はノズル部5を出るときにはノズル開口部10を通過するので、ノズル開口部10の形状を断面形状として有する形で吐出される。ノズル開口部10が図2に示したような形状であれば、水は一定幅を有する板状となって吐出される。吐出された水はそのまま空気混合室13を通過し、出口12を通過して送水管8の内部を進行する。ただし、空気混合室13を通過する際に、空気供給手段によって水に空気が混入する。水に空気が混入することによって溶存酸素量の大きな水となる。

[0015] 送水管8は出口12から一定距離だけ離れた先でL字形に曲がって壁9を形成していることが好ましい。ノズル開口部10は入り口11に比べて開口面積が小さいので、ノズル開口部10を通過することによって水は勢いを増しており、壁9に衝突するようになっている。この衝突により、水のクラスタが小さくなる。

[0016] このようにして、送水管8から送り出されていく水は、クラスタが小さくなおかつ溶存酸素量の大きな水となる。したがって、池、湖沼、プールなどのような閉鎖された水域、あるいは河川や用水路などのような水が流動する水域における水を浄化することができる。

[0017] また、従来の構造においては、流量を多くするためにノズルを大型化した場合、吐出される水の流れが太くなり、近傍に空気を導くだけでは水に十分に空気を混合させることができなくなるという問題があったが、本実施の形態では、ノズル開口部は1本の線分からなる形状となっているので、線分を長くすることによって流量の増大に対応することができる。なおかつ、吐出される水は流量が多くなったとしても太い柱状の流れとなるのではなく、扁平な板状の流れとなって空気混合室13を通過する。この

水浄化装置の空気混合室13では、水が扁平な板状となって進行しているので水の体積当たりの表面積が大きくなり、空気供給手段によって導かれた空気は水に混合しやすい。したがって、ノズルを大型化した場合であっても問題なく空気の混合を問題なく行なうことができ、その結果、水を浄化することができる。

[0018] なお、水浄化装置が備える空気供給手段は図1に示した例に限らない。図1に示した例のほかに、たとえば、図3に示すようなものであってもよい。図3に示す例では、空気供給手段は、空気取入れ管14を含む。空気取入れ管14の一方の端は、管状部4の外部空間と連通しており、他方の端は、ノズル開口部10の近傍に位置している。

[0019] この場合、図4に示すように、ノズル開口部10の形状に対応して、空気取入れ管14を配置することが望まれる。空気供給手段は、ノズル開口部10を構成する線分に対して近接して対向する空気出口15を有することが好ましい。特に、空気出口15は、図4に示すようにノズル開口部10を構成する線分に対して垂直に対向することが好ましい。

[0020] (実施の形態2)

図5を参照して、本発明に基づく実施の形態2における水浄化装置について説明する。本実施の形態における水浄化装置は、基本的には実施の形態1で説明したものと同様であるが、ノズル開口部の形状などが異なる。

[0021] この水浄化装置は、図1に示した例と同様に空気取入れ孔6を有するタイプであり、実施の形態1で説明したノズル部5に代えてノズル部5aを備える。ノズル部5aは、ノズル開口部10aを有する。ノズル開口部10aは、図5に示すように、2本以上の線分を放射状に組み合わせた形状である。図5の例では3本の線分を組み合わせた形状となっているが、線分の本数は他の本数であってもよい。また、図5の例では線分の組合せ方は角度に関して等間隔であるが、組み合わせる角度は等間隔には限定されない。

[0022] 実施の形態1で示したノズル開口部の形状では、流量の増大に対応しようすると、線分を長くせざるを得ず、そのためノズル部自体の断面形状を大きくするかまたは幅方向に長くしなければならないという制約があつたが、本実施の形態における水浄化

装置においては、ノズル開口部10aは複数本の線分を放射状に組み合わせた形状として構成しているので、組み合せる本数を適宜増やすことにより、ノズル部全体の断面形状をさほど大きくしなくても流量の増大に対処することができる。さらに、本実施の形態では、水は、ノズル開口部10aを構成する各線分に対応した形状の扁平な板状の流れを組み合わせた流れとなって空気混合室13を通過するので、水の体積当たりの表面積が大きくなり、空気供給手段によって導かれた空気は水に混合しやすい。したがって、ノズルを大型化した場合であっても問題なく空気の混合を問題なく行なうことができる。

[0023] なお、本実施の形態の考え方は、図3に示した例と同様に空気取り入れ管を配置したタイプにおいても適用可能である。その場合、図6に示すように、ノズル開口部10aの周囲に空気取り入れ管14aが配置される。図6の部分拡大図を図7に示す。このタイプにおいても、空気供給手段は、ノズル開口部10aを構成する線分の各々に対して近接して対向する空気出口を有することが好ましい。特に、空気出口すなわち空気取り入れ管14aの末端は、図6、図7に示すようにノズル開口部10aを構成する線分に対してなるべく垂直に近い向きで対向することが好ましい。このように空気取り入れ管14aを設けることによって、ノズル開口部10aから吐出される水の流れの各部分により確実に空気を導き混入させることができる。特に、ノズル開口部10aの形状のうち、中心付近の枝分かれしている部分などのように密な部分には、空気取り入れ管14aの空気出口が隙間に入り込むようにして導かれていることが好ましい。空気取り入れ管14aの先端は、吐出される水の流れの各部分に空気を導くために、図6、図7に示すように分岐していることが好ましい。このようになっていることによって、吐出される水により確実に空気を混入させることができる。

[0024] 本実施の形態では、ノズルを大型化した場合であっても、上述のようにして水に空気を十分に混入させることによって溶存酸素量の大きな水を作り出すことができるので、水を十分に浄化することができる。

[0025] (実施の形態3)

図8を参照して、本発明に基づく実施の形態3における水浄化装置について説明する。本実施の形態における水浄化装置は、基本的には実施の形態1で説明したも

のと同様であるが、ノズル開口部の形状などが異なる。

[0026] この水浄化装置は、図1に示した例と同様に空気取入れ孔6を有するタイプであり、実施の形態1で説明したノズル部5に代えてノズル部5bを備える。ノズル部5bは、ノズル開口部10bを有する。ノズル開口部10bは、図8に示すように、平行に配置された2本以上の線分を含む形状である。図8の例では3本の平行な線分とこれらに垂直に交わる1本の線分とを組み合わせた形状となっているが、線分の本数は他の本数であってもよい。また、線分の組合せ方は、図8に示したものに限られず、他の配置であってもよい。

[0027] 本実施の形態における水浄化装置においては、ノズル開口部10bは平行に配置された2本以上の線分を含む形状として構成しているので、組み合せる線分の本数を適宜増やすことにより、ノズル部全体の断面形状をさほど大きくしなくても流量の増大に対処することができる。さらに、本実施の形態では、水は、ノズル開口部10bを構成する各線分に対応した形状の扁平な板状の流れを組み合わせた流れとなって空気混合室13を通過するので、水の体積当たりの表面積が大きくなり、空気供給手段によって導かれた空気は水に混合しやすい。したがって、ノズルを大型化した場合であっても問題なく空気の混合を問題なく行なうことができる。

[0028] なお、本実施の形態の考え方は、図3に示した例と同様に空気取入れ管を配置したタイプにおいても適用可能である。その場合、図9に示すように、ノズル開口部10bの周囲に空気取入れ管14bが配置される。空気取入れ管14bの配置の仕方や好ましい条件などの詳細は、実施の形態2で空気取入れ管14aについて説明したものと同様である。

[0029] 本実施の形態では、ノズルを大型化した場合であっても、上述のようにして水に空気を十分に混入させることによって溶存酸素量の大きな水を作り出すことができるので、水を十分に浄化することができる。

[0030] さらに、図8の例の変形例として、図10に示すように、平行に配置された2本以上の線分からなる形状のノズル開口部10cを有するノズル部5cを備える水浄化装置であってもよい。線分の本数は他の本数であってもよい。図10の例では線分の長さはいずれも等しくなおかつ等間隔に平行に配置されているが、線分の長さはすべて等しく

なっている必要はなく、線分の配置は等間隔以外であってもよい。

[0031] 図10に示す例に対して、空気取入れ管を配置したタイプすなわち図9の例の変形例に対応するものとして、図11に示すものが可能である。この場合、水浄化装置は、図11に示すように、ノズル開口部10cを有するノズル部5cを備える。ノズル開口部10cの周囲に空気取入れ管14cが配置される。空気取入れ管14cの配置の仕方や好みの条件などの詳細は、実施の形態2で空気取入れ管14aについて説明したものと同様である。これらの例においても、本発明の効果は同様に得ることができる。

[0032] なお、上記各実施の形態では、管状部4が入り側筒部1と中間筒部2と出側筒部3との3つの部分からなる例を示したが、管状部4は一体物であってもよい。上記各実施の形態では、管状部4の内部に別部品であるノズル部5が嵌め込まれて配置されている例を示したが、管状部とノズル部とは一体的に形成されていてもよい。

[0033] 管状部4の外側には何らかのケーシングを設けてもよい。その場合、空気取入れ孔6や空気取入れ管14の外側の端は、ケーシングの外部に対して直接開口している必要はなく、ケーシングの内部に対して開口している形であってよい。

[0034] 上記各実施の形態では、管状部4やノズル部5の横断面形状は円形であるが、横断面形状は円形以外の形状であってもよい。

[0035] なお、今回開示した上記実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではない。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

産業上の利用可能性

[0036] 本発明は、池、湖沼、プールなどのような閉鎖された水域、あるいは河川や用水路などのような水が流動する水域における水を浄化するための水浄化装置に適用することができる。

請求の範囲

[1] 水を受け入れるための入り口(11)と水を送り出すための出口(12)とを有する管状部(4)と、
前記管状部(4)内を通る水が通過するように前記管状部(4)の内部に配置されたノズル部(5)とを備え、
前記ノズル部(5)は、前記出口(12)側に水を吐出するためのノズル開口部(10, 10a, 10b, 10c)を有し、
前記管状部(4)は、前記管状部(4)の外側から取り入れた空気を前記ノズル開口部から吐出された水に混合するための空気供給手段を備え、
前記ノズル開口部は、1本の線分または複数の線分の組合せからなる形状である、
水浄化装置。

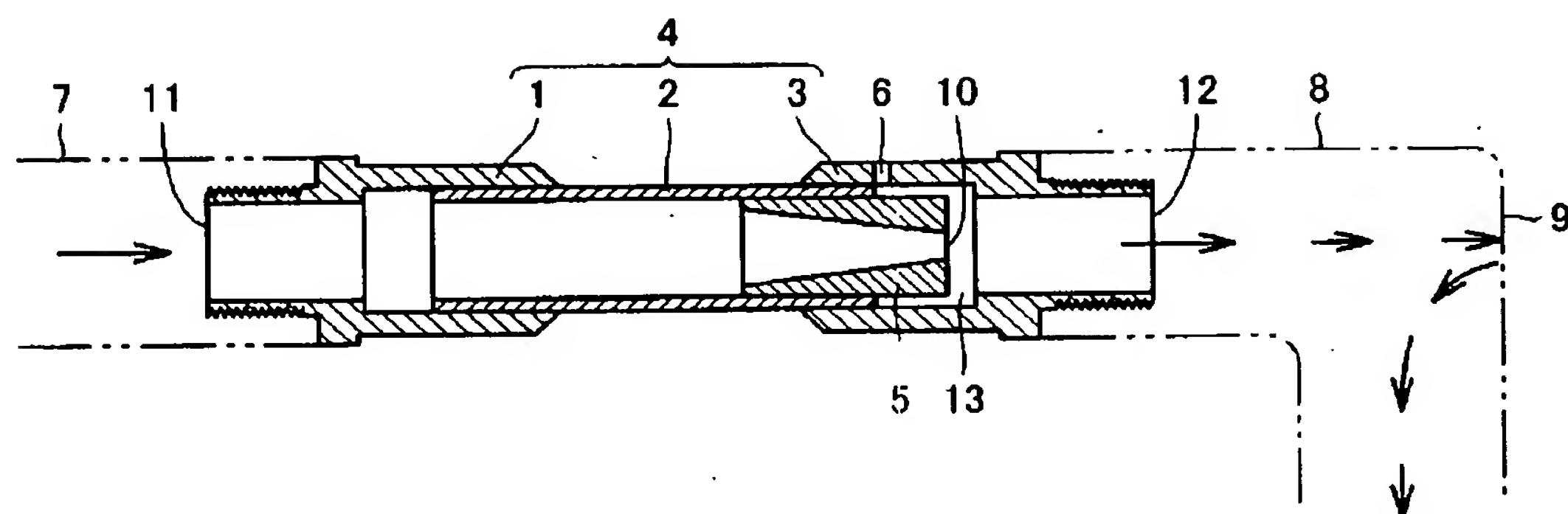
[2] 前記ノズル開口部は、2本以上の線分を放射状に組み合わせた形状である、請求の範囲第1項に記載の水浄化装置。

[3] 前記ノズル開口部は、平行に配置された2本以上の線分を含む形状である、請求の範囲第1項に記載の水浄化装置。

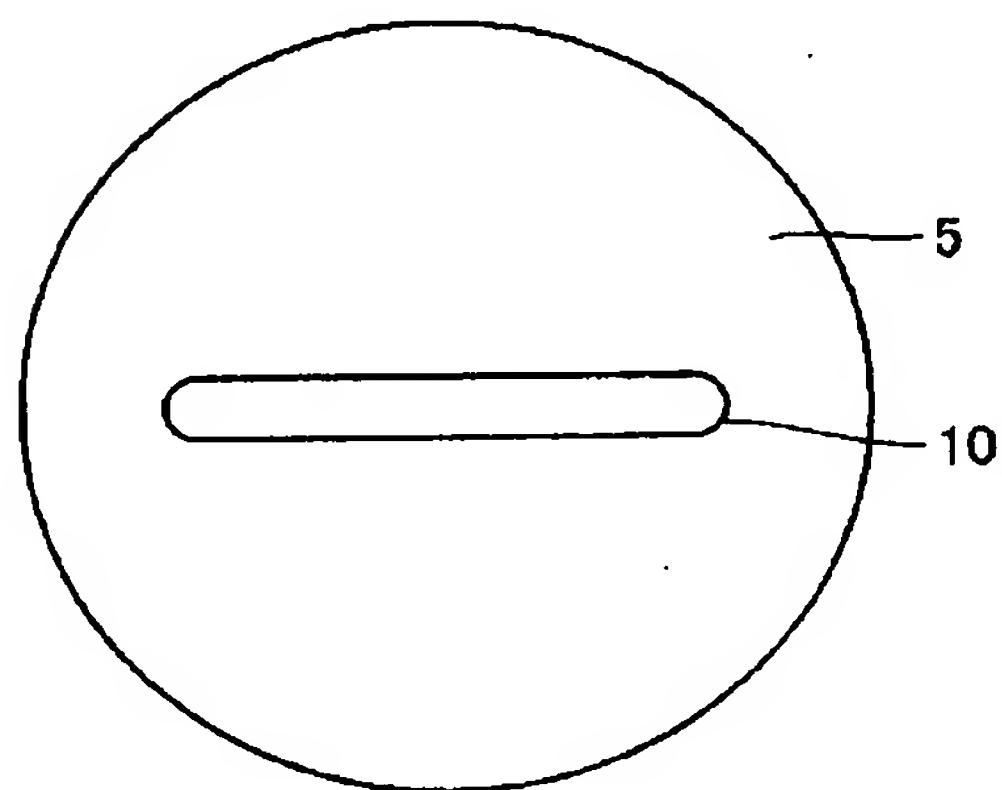
[4] 前記空気供給手段は、前記ノズル開口部を構成する前記線分の各々に対して近接して対向する空気出口(15)を有する、請求の範囲第1項に記載の水浄化装置。

[5] 前記空気出口(15)は、前記ノズル開口部を構成する前記線分の各々に対して垂直に対向する、請求の範囲第4項に記載の水浄化装置。

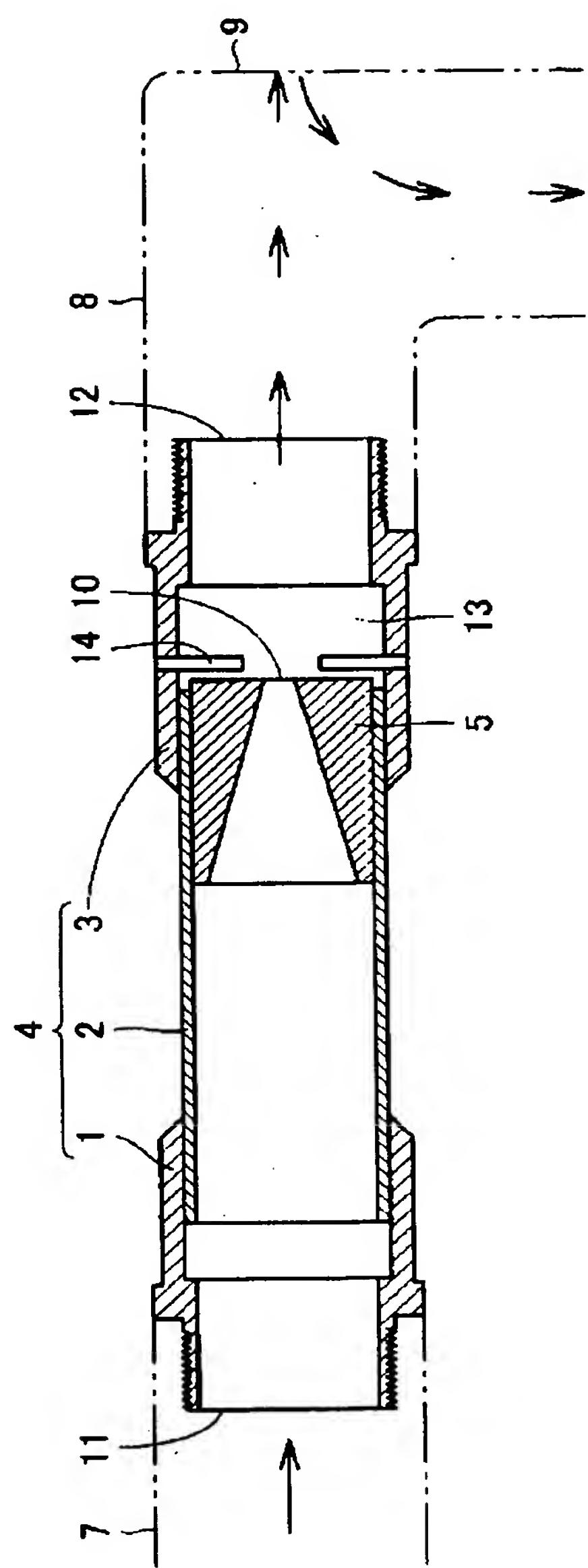
[図1]



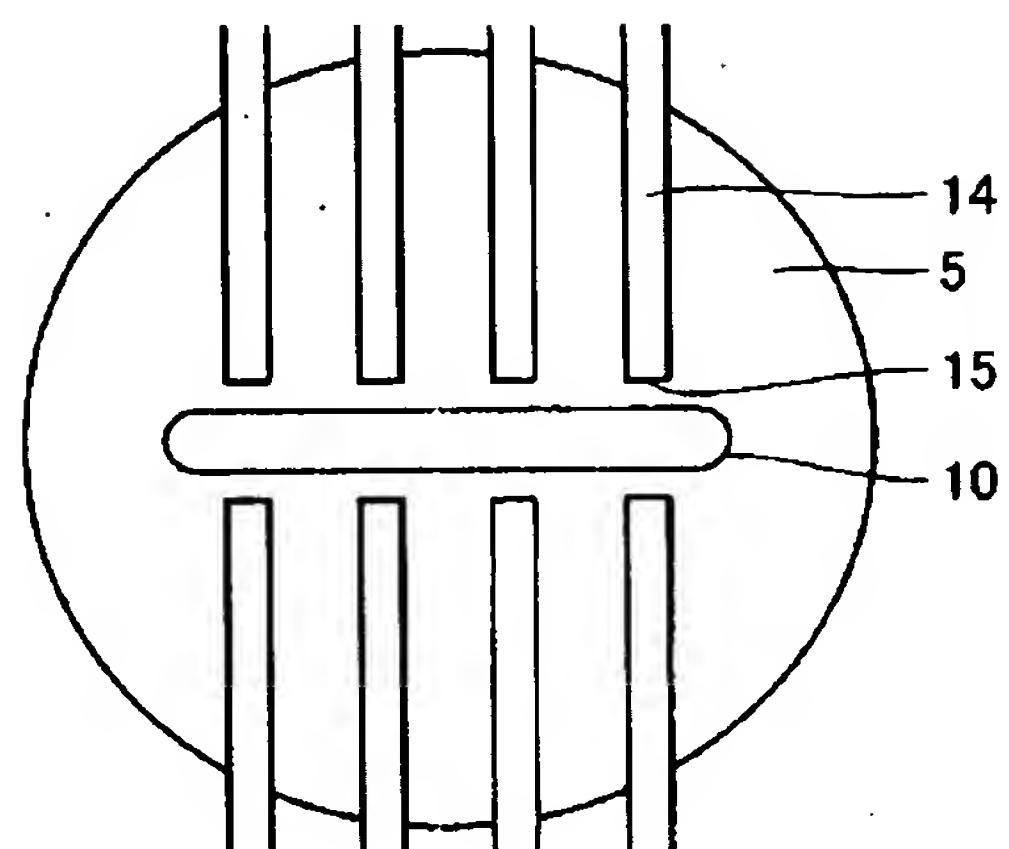
[図2]



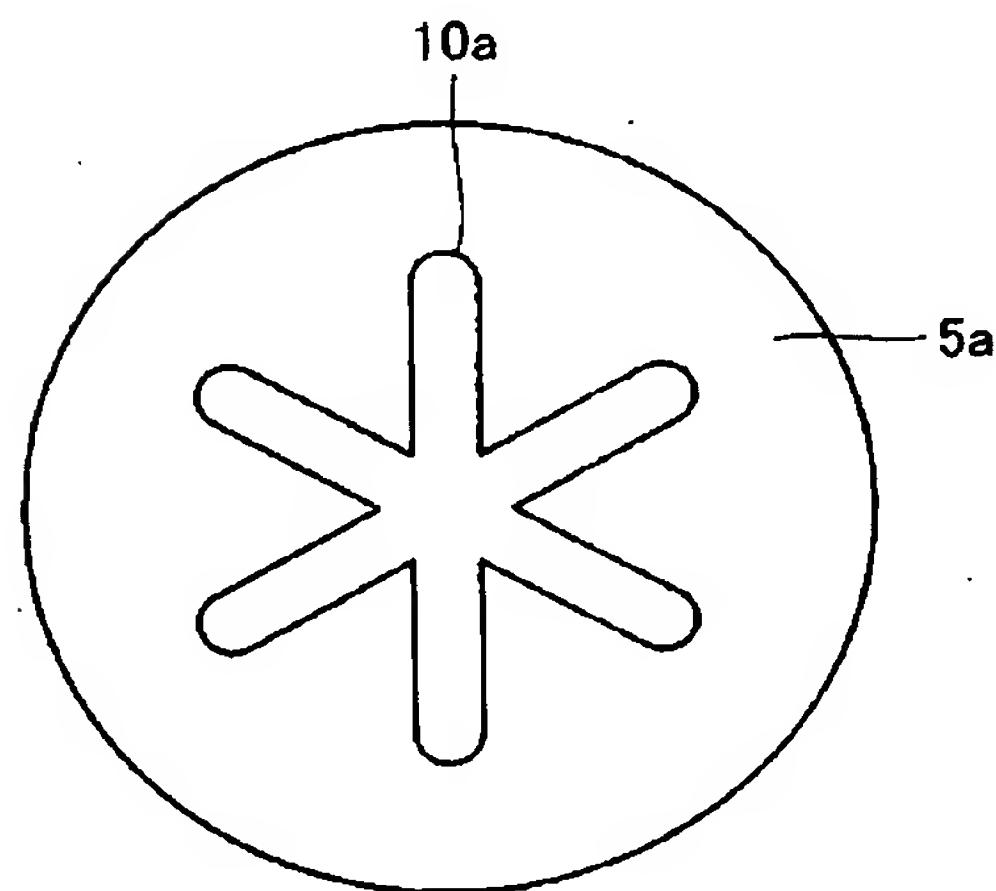
[図3]



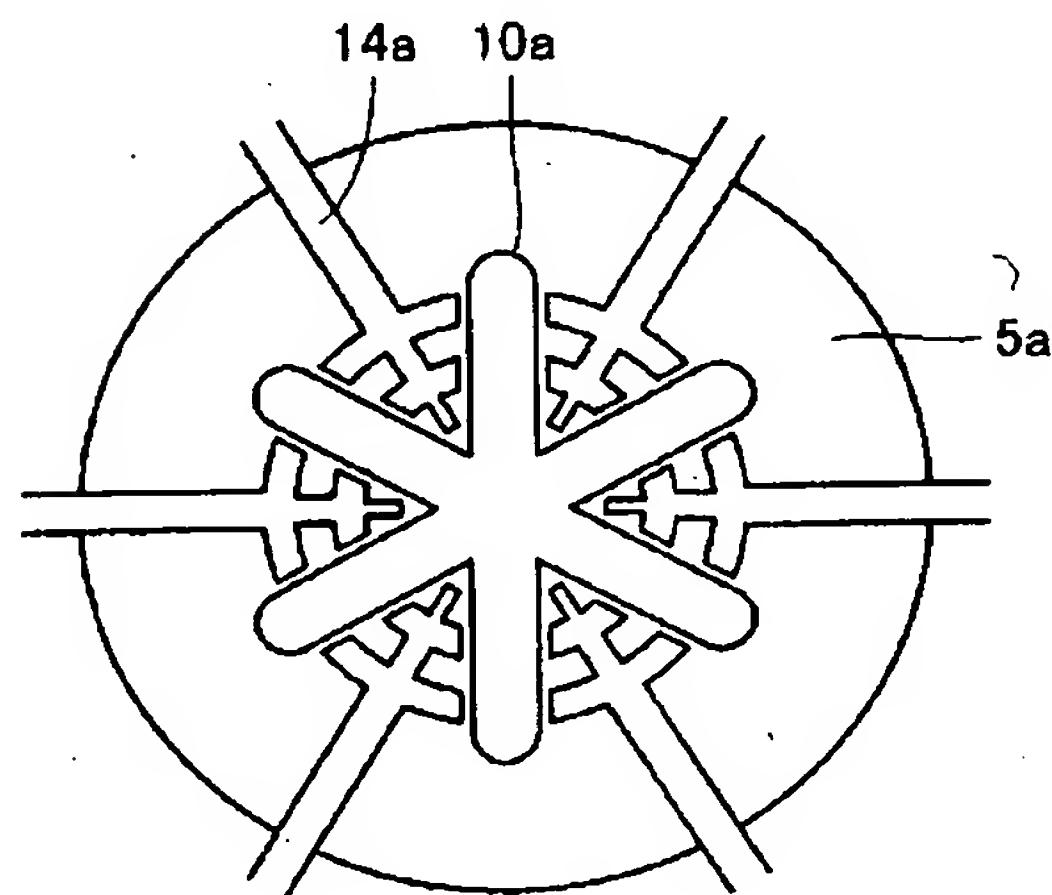
[図4]



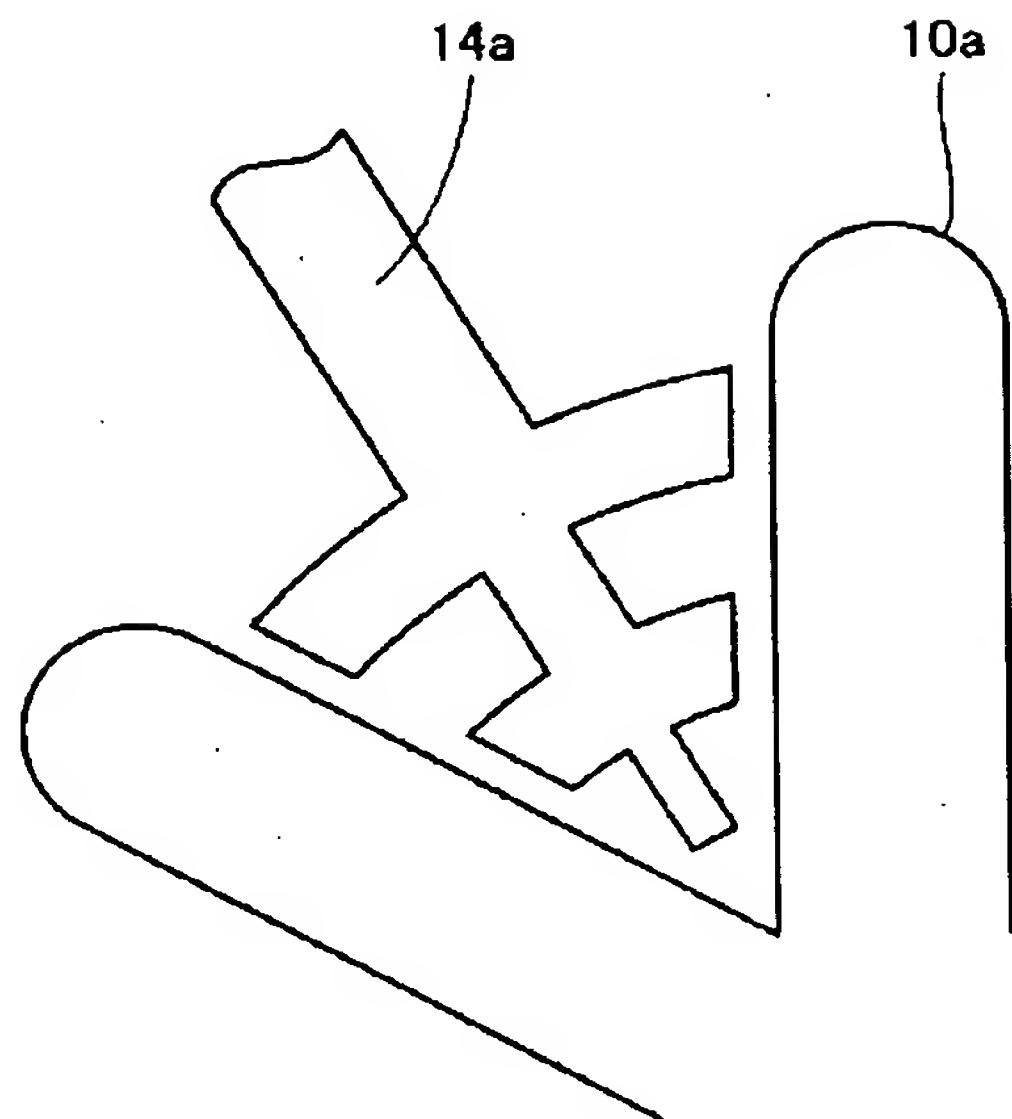
[図5]



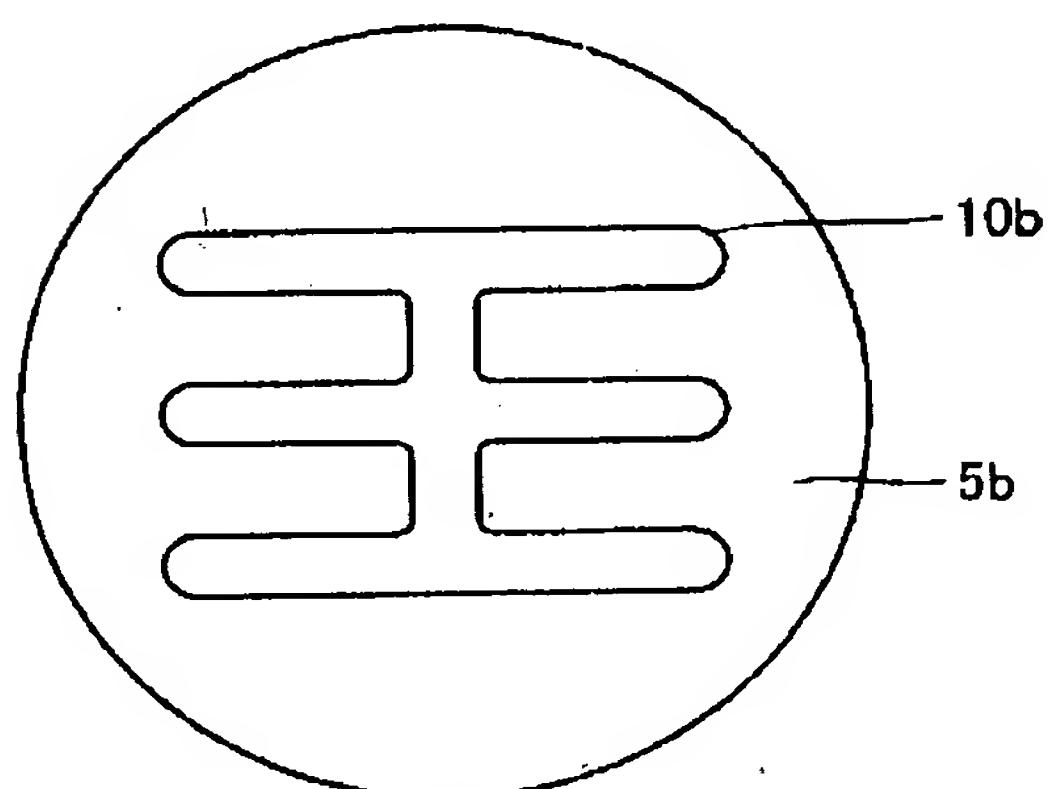
[図6]



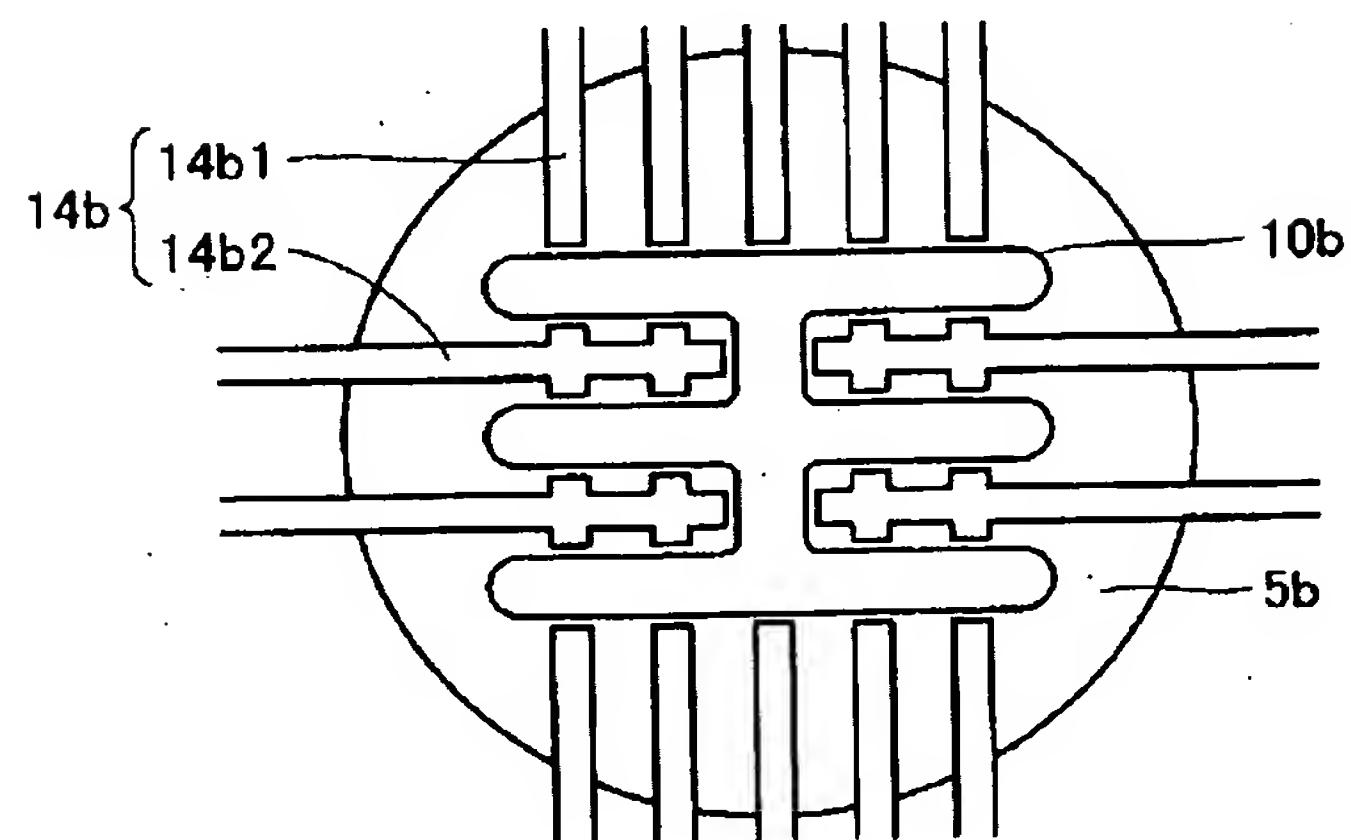
[図7]



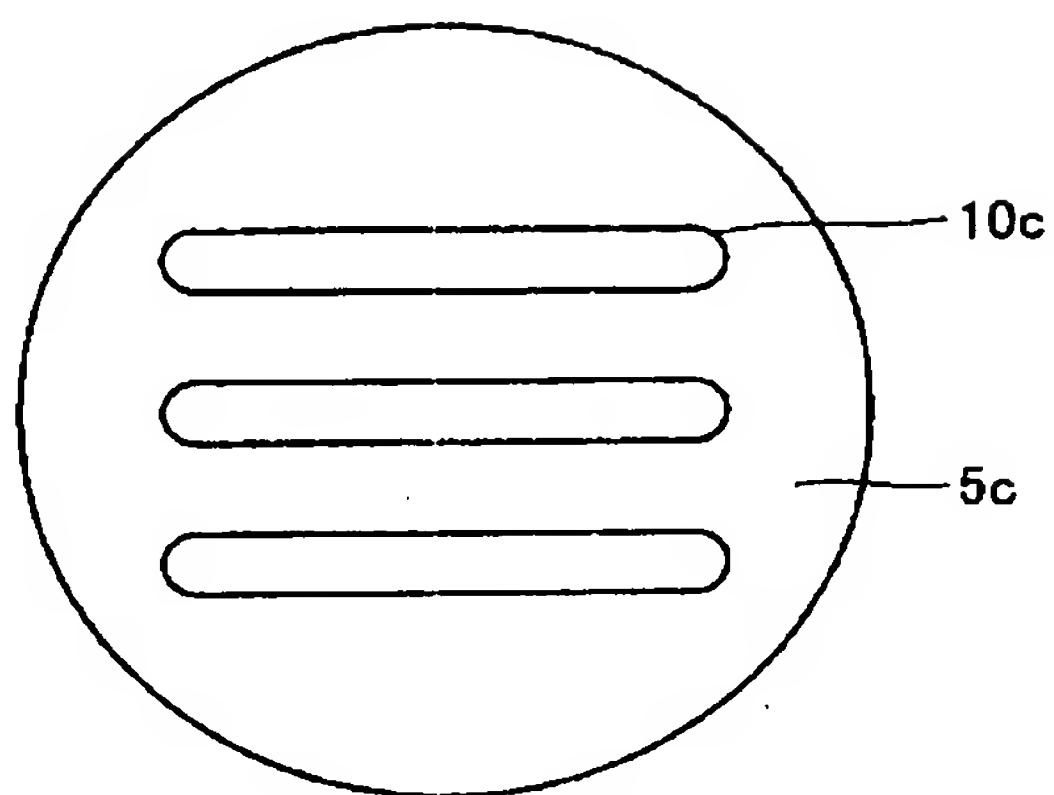
[図8]



[図9]



[図10]



[図11]

